

**BEST AVAILABLE COPY**

[http://www.fishbase.org/DA1/result/detail/main/wAAAW2o4iDnA409i0K1U1H43Dd14t4700A62\\_00316\\_40002](http://www.fishbase.org/DA1/result/detail/main/wAAAW2o4iDnA409i0K1U1H43Dd14t4700A62_00316_40002)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-18239

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46		N 6921-4E		
		E 6921-4E		
		T 6921-4E		
C 0 8 G 59/24	NHQ			
H 0 5 K 3/28	D			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-152051

(22) 出願日 平成6年(1994)7月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 川本 峰雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 片桐 純一

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 高橋 明夫 (外1名)

最終頁に続く

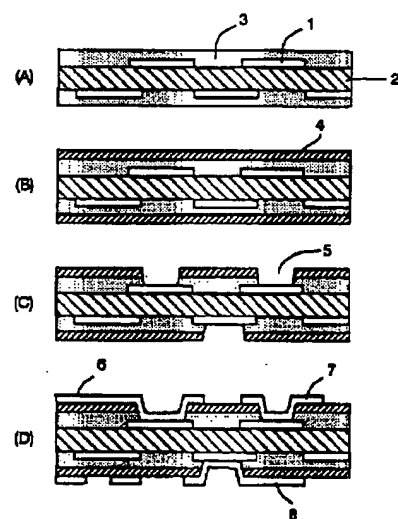
(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板の製法

(57) 【要約】

【構成】内層配線板表面に感光性樹脂の被膜を設け、ビアホールマスクを介して露光、現像し、ビアホールを形成した後、感光性樹脂表面とビアホール内壁を粗化し、めっき触媒を付与して、無電解めっき、または、無電解めっきと電気めっきを併用して配線を形成するビアホールを有する多層プリント配線板の製法において、前記内層配線板の表面に熱硬化性樹脂組成物の被膜を形成し、前記被膜を前記感光性樹脂の現像時の現像液に溶解可能な程度に乾燥または半硬化した後、その上に前記感光性樹脂の被膜を形成する。

【効果】内層配線銅1と絶縁層3、4との接着性が向上するため、ビアホール周辺のハローイング、前処理液やめっき液のしみこみが防止され、絶縁特性、ビアホールの接続性、耐熱性に優れた多層配線板が得られる。

図 1



1…内層配線 2…絶縁基板 3…熱硬化性樹脂  
4…感光性樹脂 5…ビアホール 6…配線  
7…ランド 8…パッド

(2)

特開平8-18239

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内層配線板表面に感光性樹脂の被膜を設け、ビアホールマスクを介して露光、現像し、ビアホールを形成した後、感光性樹脂表面とビアホール内壁を粗化し、めっき触媒を付与して、無電解めっき、または、無電解めっきと電気めっきを併用して配線を形成するビアホールを有する多層プリント配線板の製法において、前記内層配線板の表面に熱硬化性樹脂組成物の被膜を形成し、前記被膜を前記感光性樹脂の現像時の現像液に溶解可能な程度に乾燥または半硬化した後、その上に前記感光性樹脂の被膜を形成することを特徴とする多層プリント配線板の製法。

【請求項2】 前記熱硬化性樹脂組成物がビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ノボラック型で代表されるエポキシ樹脂の少なくとも1種、または、エポキシ当量の異なるエポキシ樹脂の混合樹脂と、前記エポキシ樹脂の硬化剤とを含むエポキシ樹脂組成物からなる請求項1に記載の多層プリント配線板の製法。

【請求項3】 前記熱硬化性樹脂組成物のエポキシ樹脂のエポキシ当量が160～700である請求項2に記載の多層プリント配線板の製法。

【請求項4】 前記熱硬化性樹脂の乾燥または半硬化後の被膜の膜厚が5～15μmである請求項2または3に記載の多層プリント配線板の製法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、小径のビアホールを有する多層プリント配線板の製法に係り、特にブラインドビアホールをフォトリソグラフィーで形成する多層プリント配線板の製法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ブラインド状のビアホールを有する多層プリント配線板は、内層配線板の表面に感光性樹脂層を形成し、フォトマスクを介して露光、現像してビアホールを形成し、粗化やめっき触媒の付与を行い、無電解めっきや電気めっきでビアホール内を導電化すると共に配線を形成し、これらの工程を繰り返して多層化する方法が知られている。こうした最近の技術としては、特開昭59-54296号、特開昭61-121393号、特開平1-169997号、特開平1-129495号、特開平2-98999号、特公平4-55555号、特開平4-148590号公報などがある。

【0003】感光性樹脂としては、例えばエポキシ（メタ）アクリレート樹脂、カルコン基含有エポキシ樹脂、感光性ポリイミド樹脂など、その他多くの感光性樹脂が用いられており、また、これらに粗化成分を配合したものもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般に、感光性樹脂は配線材料である銅との接着力が発現しない。このため、

2

銅表面の粗化や、酸化皮膜の形成、還元処理などを行って感光性樹脂との接着力を高める試みがなされている。しかし、上記の方法でも感光性樹脂との接着力はせいぜい0.5kgf/cm前後と低く、基板が反った時やハンドリング時に、配線表面から感光性樹脂層が剥離する。

【0005】また、接着力が低いため、ビアホール周辺の感光性樹脂層と配線との界面にめっき前処理液の酸やアルカリ、またはめっき液がしみこんで絶縁不良を起こすと言う問題があった。

【0006】本発明の目的は、上記に鑑み、銅配線との接着力を高めて絶縁不良を起こさない高信頼性のビアホールを有する多層プリント配線板の製法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の要旨は、内層配線板表面に感光性樹脂の被膜を設け、ビアホールマスクを介して露光、現像し、ビアホールを形成した後、感光性樹脂表面とビアホール内壁を粗化し、めっき触媒を付与して、無電解めっき、または、無電解めっきと電気めっきを併用して配線を形成するビアホールを有する多層プリント配線板の製法において、前記内層配線板の表面に熱硬化性樹脂組成物の被膜を形成し、前記被膜を前記感光性樹脂の現像時の現像液に溶解可能な程度に乾燥または半硬化した後、その上に前記感光性樹脂の被膜を形成することにある。

【0008】上記内層配線板表面に形成した熱硬化性樹脂の被膜は、その上に形成した感光性樹脂層をビアホールマスクを介して露光、現像の際、非露光部の感光性樹脂層と熱硬化性樹脂層とを溶解してビアホールを形成後、加熱することにより感光性樹脂層と熱硬化性樹脂層とを硬化させる。

【0009】前記熱硬化性樹脂としては、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ノボラック型で代表されるエポキシ樹脂の少なくとも1種、または、エポキシ当量の異なる同じ種類のエポキシ樹脂の混合樹脂と、前記エポキシ樹脂の硬化剤とを含むエポキシ樹脂組成物からなる。

【0010】本発明の多層プリント配線板の製法を工程順に図1により説明する。

【0011】(A)は、内層配線1を有する絶縁基板2の表面に乾燥または半硬化状の熱硬化性樹脂3の被膜を形成した状態を示す。

【0012】(B)は、熱硬化性樹脂3の表面に感光性樹脂4を形成した状態を示す。

【0013】(C)は、ビアホールフォトマスク（図示省略）を介して露光し、現像を行って非露光部の感光性樹脂4とその直下の熱硬化性樹脂3を溶解除去してビアホール5を形成し、更に加熱硬化を完了した状態を示す。

(3)

特開平8-18239

3

4

【0014】(D)は、粗化やめっき触媒付与などを行った後、無電解めっき、または、無電解めっきと電気めっきとを併用してビアホール内の導電化と、硬化した感光性樹脂4の表面に配線6、ランド7およびパッド8等の回路配線を形成した状態を示す。

【0015】本発明において、出発材である内層配線板は、銅張り積層板をエッチングし配線を形成したもの、または、積層板にアディティブ法で配線を形成したものが使用できる。また、回路配線材が特に銅の場合、公知の銅表面粗化、酸化皮膜の形成、酸化皮膜の還元、または、N1めっきなどを施したものに、前記熱硬化性樹脂被膜を形成することにより、一層の効果が得られる。

【0016】前記熱硬化性樹脂としては、現像液に対する溶解性の点から、エポキシ当量が約160~700のビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ノボラック型のエポキシ樹脂の1種以上が用いられる。また、エポキシ当量の異なるエポキシ樹脂を混合して用いてもよい。

【0017】上記エポキシ樹脂の硬化剤としては、イミダゾール系、アミン系など公知のエポキシ樹脂用硬化剤が使用できる。更にまた、チキソトロピック性付与剤、消泡剤、レベリング剤などを配合してもよい。これらを必要に応じて配合したエポキシ樹脂組成物を溶剤に溶解して粘度を調節し、ディップコート、カーテンコート、ロールコート、ナイフコート、スプレーコート、スクリーン印刷など公知の手法で内層配線板表面に被覆形成する。

【0018】これをエポキシ樹脂の硬化温度以下で溶剤を揮発乾燥、または、半硬化(Bステージ)状にしてタックフリー化し、その表面に感光性樹脂層を形成する。これによって、後述の感光性樹脂層の現像時に熱硬化性樹脂層も溶解してビアホールが形成される。

【0019】また、熱硬化性樹脂層の回路銅表面との接着性並びに現像速度との観点から、乾燥または半硬化後の膜厚は5~15μmが好ましい。5μm未満では、銅表面との接着性が低下し、15μmを超えると現像時間が長くなる。

【0020】前記感光性樹脂としては、主成分としてビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型、フェノールノボラック型、o-クレゾールノボラック型、脂環型などから選ばれるエポキシ(メタ)アクリレート樹脂、あるいはこれらのエポキシ基にアクリル酸を付加した後、水酸基をテトラヒドロ無水フタル酸でカルボキシル基化したものが用いられる。また、エポキシ基を残したいわゆるハーフのエポキシ(メタ)アクリレート樹脂も使用できる。

【0021】上記を主成分とした感光性樹脂は、反応性希釈剤として2官能以上のモノマ、光重合開始剤、増感剤等を配合し、また、ハーフのエポキシ(メタ)アクリレート樹脂を用いた場合は熱硬化剤を配合して用いる。

更にまた、これらに粗化成分、例えば無機フィラーを含むものが使用できる。

【0022】上記の感光性樹脂は液状、または、フィルム状にして使用でき、液状の場合は、前記した熱硬化性樹脂と同様にして形成することができる。なお、溶剤を含む場合は乾燥してタックフリーとする。また、フィルム状の場合は、ホットロールやプレスによりラミネート方式で形成できる。

【0023】これにビアホールマスクを介して紫外線を照射し、ビアホール形成部以外の感光性樹脂を光重合(硬化)する。次に、現像によって非露光部を溶解してビアホールを形成する。

【0024】上記現像液としては、ケトン系、セロソルブ系、芳香族炭化水素系、アルコール系など公知のものが使用できる。また、これらの水溶液、炭酸ナトリウムを溶解した水溶液も使用できる。これらの溶剤を用いてディップやスプレーで現像を行い、ビアホール部分の感光性樹脂層と、その下の乾燥または半硬化状の熱硬化性樹脂層を溶解することによりビアホールが形成される。

【0025】現像後は、120℃以上、20分以上の加熱を行い、感光性樹脂の硬化促進と、熱硬化性樹脂の硬化を行う。

【0026】以上により、銅配線と熱硬化性樹脂との接着力は0.8kgf/cm以上を示すようになる。また、感光性樹脂との接着性も発現する。

【0027】ビアホール内壁や感光性樹脂層表面の粗化は、クロム硫酸混液や過マンガン酸水溶液で行うことができる。粗化後は、中和、粗化残渣除去、めっき触媒付与、活性化などの一連のめっき前処理を行う。

【0028】ビアホール内の導電化やめっき配線の形成は、無電解めっき、または、無電解めっきと電気めっきを併用した公知のエッチング法やアディティブ法で行い、配線形成後は乾燥する。

【0029】本発明においては、更に前記した配線の表面処理から熱硬化性樹脂層、感光性樹脂層の形成、露光、現像、加熱硬化、めっき前処理、めっき、乾燥の一連の工程を繰り返すことによって、ビアホールを有する任意の層数のプリント配線板を作製することができる。

【0030】

【作用】従来の内層配線板表面に感光性樹脂層を形成しビアホールを形成する方法では、銅表面から感光性樹脂層が剥離したり、ビアホール周辺の界面から酸やアルカリ、または、めっき液などがしみこんでプリント配線板の絶縁特性を低下させた。これは、感光性樹脂の全エポキシ基にアクリル酸やメタクリル酸を付加し、エポキシ基をつぶしてしまったために、銅表面を粗化や酸化皮膜の形成、または還元処理を行っても接着力が発現しないものと考ええる。

【0031】また、感光性樹脂にエポキシ基の一部を残したハーフのエポキシ(メタ)アクリレート樹脂を用い

(4)

特開平8-18239

5

た場合でも、その接着力は $0.4 \sim 0.5 \text{ kg f/cm}$ 程度で、光硬化による架橋密度の向上が、反応系のモビリティを低下させ、エポキシ基の熱硬化反応を阻害したためと考えられる。

【0032】これに対し本発明の感光性樹脂層の下に設けた前記熱硬化性樹脂は、銅表面との接着力が優れている( $0.8 \text{ kg f/cm}$ 以上)のは、エポキシ基が残存しているため、これによって該樹脂が銅表面から剥離したり、ビアホール周辺の界面から酸やアルカリ、あるいはめっき液などがしみこむのを抑制するためと考える。

【0033】

【実施例】

〔実施例1〕厚さ $18 \mu\text{m}$ の銅張りガラスエポキシ基板を用い、銅をエッチングして内層配線板を作成した。この銅表面を過硫酸アンモニウム水溶液で粗化した後、過塩素酸ナトリウムを主成分とする水溶液で酸化膜を形成した。更にジメチルアミンボラン水溶液で還元処理した。

【0034】この内層配線板の表面に、平均エポキシ当量 $188$ のビスフェノールA型エポキシ樹脂 $100 \text{ g}$ 、ジシアンジアミド変性イミダゾールの硬化剤 $8 \text{ g}$ 、チキソトロピック性付与剤として酸化ケイ素微粉末 $2 \text{ g}$  + タルク $5 \text{ g}$ 、消泡剤としてシリコンオイル $3 \text{ g}$ 、レベリング剤としてアクリル酸コポリマ $5 \text{ g}$ 、溶剤としてセロソルブアセテート $16 \text{ g}$ からなる熱硬化性樹脂組成物を用いて、スクリーン印刷により被膜を形成した。 $80^\circ\text{C}$ 、 $15$ 分で溶剤を乾燥した後、 $100^\circ\text{C}$ 、 $15$ 分で半硬化した。内層配線板の熱硬化性樹脂層の平均厚さは $8 \mu\text{m}$ であった。

【0035】この表面に、エポキシ基の $50\%$ をアクリル酸で変性し、生じた水酸基にテトラヒドロ無水フタル酸を付加した感光性ノボラック型エポキシ樹脂 $100 \text{ g}$ 、カルボキシル基を付加した微粉末アクリロニトリルブタジエンゴムを $20\%$ を含むビスフェノールA型エポキシ樹脂 $50 \text{ g}$ 、光重合開始剤として2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1を $6 \text{ g}$ 、熱硬化剤としてジシアンジアミド $5 \text{ g}$ 、硬化触媒として2-エチル-4-メチルイミダゾール $0.5 \text{ g}$ 、微粉末酸化ケイ素 $10 \text{ g}$ 、溶剤 $30 \text{ g}$ とからなる感光性樹脂組成物をスクリーン印刷で形成し、 $80^\circ\text{C}$ 、 $30$ 分で溶剤を乾燥して表面をタックフリー化した。この感光性樹脂層の厚さは約 $40 \mu\text{m}$ であった。

【0036】次に、ビアホールマスクを介して $300 \text{ mJ/cm}^2$ で露光し、ジエチレングリコールモノブチルエーテル $200 \text{ ml/l}$ 、ホウ砂ナトリウム $5 \text{ g/l}$ とからなる現像液で、 $30^\circ\text{C}$ 、 $180$ 秒間スプレー現像し、ビアホール部分の感光性樹脂層、並びに露出した下層の熱硬化性樹脂層を溶解し、直径 $100 \mu\text{m}$ のビアホールを形成した。水洗、乾燥後、 $1.3 \text{ J/cm}^2$ の条

6

件で後露光を行った。次に、 $150^\circ\text{C}$ 、 $30$ 分加熱し感光性樹脂と熱硬化性樹脂を硬化した。

【0037】感光性樹脂層表面およびビアホール内壁を過マンガン酸カリウム水溶液で粗化した後、中和処理、めっき触媒付与、活性化処理を行って、無電解銅めっきと電気銅めっきを併用して厚さ $20 \mu\text{m}$ のパネルめっきを行った。そして、塩化鉄水溶液でエッチングして外層配線を形成した。その後、 $165^\circ\text{C}$ 、 $30$ 分でポスト硬化を行い、ビアホールを有する多層配線板を完成した。

【0038】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、 $0.82 \text{ kg f/cm}$ を示した。この接着性は、出発材料とした銅張りガラスエポキシ基板面から研磨して内層配線銅の裏面(マッド面)を露出させ、その銅箔をJISC6481法で測定したものである。

【0039】また、得られた多層配線板の耐熱性試験として、 $260^\circ\text{C}$ はんだ浴への $30$ 秒間のディップと、 $288^\circ\text{C}$ はんだ浴へ $60$ 秒間のフロートを行った。その結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間での剥離は全く認められなかった。

【0040】特に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液、めっき液のしみこみも認められなかった。

【0041】〔実施例2〕実施例1において、熱硬化性樹脂として平均エポキシ当量 $245$ のビスフェノールA型エポキシ樹脂を使用した以外は、実施例1と同様に多層配線板を作成した。なお、半硬化した後の内層配線板の熱硬化性樹脂層の平均厚さは $11 \mu\text{m}$ であった。

【0042】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、 $1.03 \text{ kg f/cm}$ を示した。

【0043】また、耐熱性試験( $260^\circ\text{C}$ はんだ浴への $30$ 秒間ディップおよび $288^\circ\text{C}$ はんだ浴へ $60$ 秒間フロート)を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間に剥離は全く認められなかった。

【0044】更に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみも認められなかった。

【0045】〔実施例3〕実施例1において、熱硬化性樹脂として平均エポキシ当量 $475$ のビスフェノールA型エポキシ樹脂を使用した以外は、実施例1と同様に多層配線板を作成した。但し、この場合は、熱硬化性樹脂層を形成した後は溶剤を乾燥した状態で、その表面に感光性樹脂層を形成した。乾燥後の内層配線板の熱硬化性樹脂層の平均厚さは $15 \mu\text{m}$ であった。

【0046】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、 $1.21 \text{ kg f/cm}$ を示した。

(5)

特開平8-18239

7

【0047】また、前記耐熱性試験を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間に剥離は全く認められなかった。

【0048】更に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみも認められなかった。

【0049】〔実施例4〕実施例1において、熱硬化性樹脂として平均エポキシ当量475のビスフェノールA型エポキシ樹脂70gと、平均エポキシ当量160のビスフェノールF型エポキシ樹脂30gを使用した以外は、実施例1と同様にして多層配線板を作成した。なお、この場合も、実施例3と同様に、熱硬化性樹脂を含む溶剤を乾燥した後、感光性樹脂層を形成した。乾燥後の内層配線上の熱硬化性樹脂層の平均厚は7 $\mu$ mであった。

【0050】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、1.09kgf/cmを示した。

【0051】また、前記耐熱性試験を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間に剥離は全く認められなかった。

【0052】更に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみも認められなかった。

【0053】〔実施例5〕実施例3において、熱硬化性樹脂として平均エポキシ当量230のフェノールノボラック型エポキシ樹脂100gを使用した以外は、実施例3と同様にして多層配線板を作成した。なお、乾燥した後の内層配線上の熱硬化性樹脂層の平均厚さは10 $\mu$ mであった。

【0054】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、1.06kgf/cmを示した。

【0055】また、耐熱性試験を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間に剥離は全く認められなかった。

【0056】更に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみも認められなかった。

【0057】〔実施例6〕実施例3において、熱硬化性樹脂として平均エポキシ当量230のフェノールノボラック型エポキシ樹脂50gと、平均エポキシ当量250のビスフェノールA型エポキシ樹脂50gを使用した以外は、実施例3と同様にして多層配線板を作成した。なお、乾燥後の内層配線上の熱硬化性樹脂層の平均厚さは14 $\mu$ mであった。得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、1.17k

8

gf/cmを示した。

【0058】また、前記耐熱性試験を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅、内層配線銅と熱硬化性樹脂層、熱硬化性樹脂層と感光性樹脂層、また、感光性樹脂層と外層めっき配線との間に剥離は全く認められなかった。

【0059】更に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみも認められなかった。

【0060】〔実施例7〕実施例3において、タックフリー化後の熱硬化性樹脂層の厚さを20 $\mu$ mとした以外は同様にして多層配線板を作成した。その上に感光性樹脂層を形成して、乾燥、露光、現像を行った結果、現像に300秒要し、現像時間が長いことが分かった。しかし、得られた多層配線板は、実施例3と同様に問題はなかった。

【0061】〔比較例1〕エポキシ基の100%をアクリル酸で変性した感光性ビスフェノールA型エポキシ樹脂100gに、実施例1の微粉末アクリロニトリルブタジエンゴムを20重量%分散した。これに光重合開始剤として2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モンフォリノプロパン-1を6g、微粉末酸化ケイ素10g、溶剤40gを配合して感光性樹脂を作成した。この感光性樹脂を実施例1の内層配線板の表面にスクリーン印刷した。80℃、30分加熱して溶剤を乾燥し表面をタックフリー化した。この感光性樹脂層の厚さは約50 $\mu$ mであった。

【0062】次に、ビアホールマスクを介して380mJ/cm<sup>2</sup>で露光し、ジエチレングリコールモノブチルエーテル200ml/l、ホウ砂ナトリウム5g/lとからなる現像液で、30℃、180秒間スプレー現像して直径100 $\mu$ mのビアホールを形成した。水洗、乾燥後、1.3J/cm<sup>2</sup>の条件で後露光を行った。

【0063】過マンガン酸カリウム水溶液で粗化した後、中和処理、めっき触媒付与、活性化処理をして無電解銅めっきと電気銅めっきを併用して厚さ20 $\mu$ mのパネルめっきを行った。そして、エッチングで外層配線を形成した。その後、120℃、30分で乾燥を行い、ビアホール多層配線板を完成した。

【0064】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、0.23kgf/cmであった。また、前記の耐熱性試験を行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅とに剥離は認められなかったが、内層配線銅と感光性樹脂層との間に剥離が発生していた。特に、ビアホール周辺にハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみが認められた。

【0065】〔比較例2〕エポキシ基の100%をアクリル酸で変性し、生じた水酸基にテトラヒドロ無水フタル酸でカルボキシル基を付加した感光性ノボラック型エポキシ樹脂100g、これに光重合開始剤として2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルブ

(6)

特開平8-18239

9

オリノプロパン-1を6g、微粉末酸化ケイ素10g、炭酸カルシウム20g、溶剤35gを配合して感光性樹脂組成物を作成した。これを実施例1の内層配線板の表面にスクリーン印刷した。80℃、30分で溶剤を乾燥し表面をタックフリー化した。この感光性樹脂層の厚さは約45μmであった。

【0066】次に、ビアホールマスクを介して450mJ/cm<sup>2</sup>で露光し、30℃の1%炭酸ナトリウム水溶液で現像し、直径100μmのビアホールを形成した。水洗、乾燥後、1.0J/cm<sup>2</sup>の後露光を行った。

【0067】過マンガン酸カリウム水溶液で粗化した後、中和処理、めっき触媒付与、活性化処理をして無電解銅めっきと電気銅めっきを併用して厚さ20μmのパネルめっきを行い、エッチングで外層配線を形成した。その後、120℃、30分で乾燥を行い、ビアホール多層配線板を完成した。

【0068】得られた多層配線板の内層配線銅と熱硬化性樹脂層との接着性を測定した結果、0.46kgf/cmであった。また、耐熱性試験として260℃はんだ

10

浴への30秒間のディップを行った結果、内層配線銅とビアホールめっき銅とに剥離は認められなかった。しかし、ビアホール周辺で内層配線銅と感光性樹脂層に剥離が発生してハローイングや、前処理液やめっき液のしみこみが認められた。

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、内層配線銅と熱硬化性樹脂層からなる絶縁層との接着性が向上するため、ビアホール周辺のハローイング、前処理液やめっき液のしみこみが防止できる。これによって、絶縁特性、ビアホールの接続性、耐熱性に優れた小径のビアホールを有する多層配線板を提供することができる。

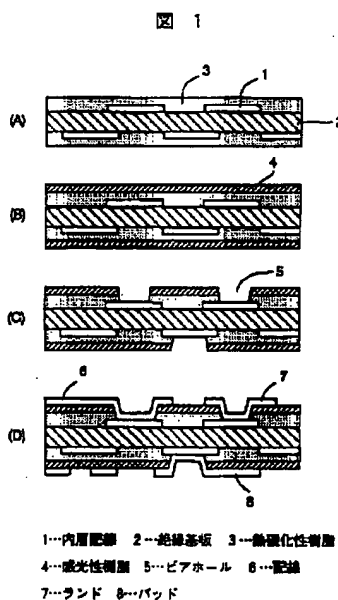
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のビアホール多層プリント配線板の製造工程を示す模式断面図である。

【符号の説明】

1…内層配線、2…絶縁基板、3…熱硬化性樹脂、4…感光性樹脂、5…ビアホール、6…配線、7…ランド、8…パッド。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H05K 3/40

識別記号

庁内整理番号

Z 7511-4E

F I

技術表示箇所

(72)発明者 川井 良憲

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 高橋 昭雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(7)

特開平 8-18239

(72)発明者 高田 俊成

神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日  
立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 小林 史郎

神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日  
立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 深井 弘之

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内

(72)発明者 横田 光雄

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内